

012872008 **Image available**
WPI Acc No: 2000-043841/ 200004
XRPX Acc No: N00-033421

**Image blurring correction unit in zoom-lens barrel for video camera -
makes lens holder and guide to press contact, due to magnetism achieved
between lens holder and guide**

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Inventor: OKADA T

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 11305277	A	19991105	JP 98109499	A	19980420	200004 B
US 6112028	A	20000829	US 99288898	A	19990409	200043

Priority Applications (No Type Date): JP 98109499 A 19980420

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 11305277	A		8	G03B-005/00	
US 6112028	A			G03B-017/00	

Abstract (Basic): JP 11305277 A

NOVELTY - The magnets (46a,46b) and an iron piece are provided among the fixed frame (40) and movable frame (41) in such a way that the center of iron piece being situated to the boundary of a magnet. Due to the magnetism achieved between the magnet and the iron piece, lens holder and guide are made to press contact. DETAILED DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are also included for the following: optical instrument; lens band; photography apparatus

USE - For adjusting shakes due to manual and optical blurring in cameras.

ADVANTAGE - Shaking of movable frame along optical axis can be prevented and also loss of driving force due to sliding friction is prevented. Blur caused due to the positioning of supplement positive lens can be prevented. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the sectional view of zoom lens band for video cameras. (40) Fixed frame; (41) Movable frame; (46a,46b) Magnets.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-305277

(43) 公開日 平成11年(1999)11月5日

(51) Int. Cl.⁶

識別記号

F 1

G 0 3 B 5/00

G 0 3 B 5/00

J

G 0 2 B 27/64

G 0 2 B 27/64

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-109499

(22) 出願日 平成10年(1998)4月20日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 岡田 忠典

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

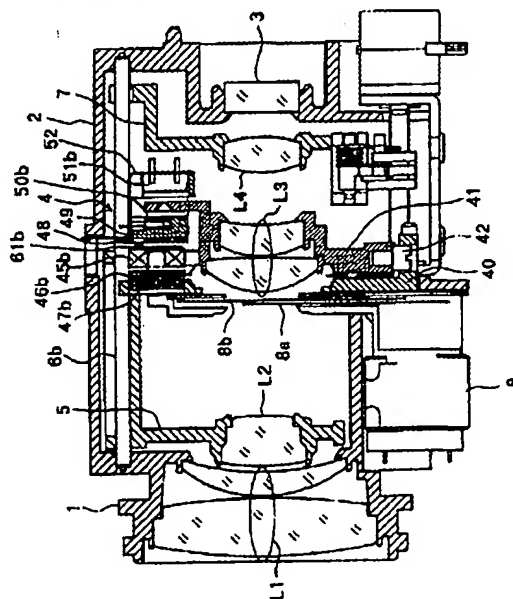
(74) 代理人 弁理士 岸田 正行 (外3名)

(54) 【発明の名称】 像ぶれ補正装置、光学機器、レンズ銃筒および撮影装置

(57) 【要約】

【課題】 像ぶれ補正装置において、ばねでレンズ保持枠を光軸方向に付勢すると、ばねとレンズ保持枠との間の摺動摩擦が大きく、微小なぶれを補正しきれない。

【解決手段】 光軸直交方向に移動して像ぶれを補正するための補正レンズL3を保持し、本体部材40に設けられたガイド部40cに接触して光軸直交方向にガイドされるレンズ保持部材41を有する像ぶれ補正装置において、本体部材およびレンズ保持部材のうち一方の部材に磁石部材46a、46bを取り付けるとともに、他方の部材に磁性体61a、61bを取り付け、これら磁石部材と磁性体との間の磁力により、レンズ保持部材とガイド部とを押し接触させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光軸直交方向に移動して像ぶれを補正するための補正レンズを保持し、本体部材に設けられたガイド部に接触して光軸直交方向にガイドされるレンズ保持部材を有する像ぶれ補正装置において、

前記本体部材および前記レンズ保持部材のうち一方の部材に磁石部材を取り付けるとともに、他方の部材に磁性体を取り付け、

これら磁石部材と磁性体との間の磁力により、前記レンズ保持部材と前記ガイド部とを押圧接触させることを特徴とする像ぶれ補正装置。

【請求項2】 前記補正レンズの光軸が基準光軸に一致したときに、光軸方向視において、前記磁性体の中央が前記磁石部材における極の境界に位置することを特徴とする請求項1に記載の像ぶれ補正装置。

【請求項3】 前記磁石部材を2つ有しており、前記磁性体を、光軸方向視において、前記2つの磁石部材の間に1つ配置したことを特徴とする請求項1に記載の像ぶれ補正装置。

【請求項4】 光軸直交方向に移動して像ぶれを補正するための補正レンズを保持するレンズ保持部材を有する像ぶれ補正装置において、

前記本体部材および前記レンズ保持部材のうち一方の部材に磁石部材を取り付けるとともに、他方の部材に磁性体を取り付け、

これら磁石部材と磁性体との間の磁力を、前記レンズ保持部材の自重による移動を阻止する方向に作用させることを特徴とする像ぶれ補正装置。

【請求項5】 前記補正レンズの光軸が基準光軸に一致したときに、光軸方向視において、前記磁性体が前記磁石部材の上側の極寄りに位置することを特徴とする請求項4に記載の像ぶれ補正装置。

【請求項6】 前記レンズ保持部材を光軸直交方向に駆動する電磁アクチュエータを有しており、前記磁石部材として、前記電磁アクチュエータを構成する部材を用いたことを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の像ぶれ補正装置。

【請求項7】 前記レンズ保持部材を光軸直交方向のうち互いに直交する2方向に駆動する2つの電磁アクチュエータを有しており、

前記2つの磁石部材として前記2つの電磁アクチュエータを構成する部材をそれぞれ用いたことを特徴とする請求項3に記載の像ぶれ補正装置。

【請求項8】 前記レンズ保持部材の光軸直交方向における位置を検出する磁気センサを有しており、前記磁石部材として、前記磁気センサを構成する部材を用いたことを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の像ぶれ補正装置。

【請求項9】 請求項1から8のいずれかに記載の像ぶれ補正装置を備えたことを特徴とする光学機器。

【請求項10】 請求項1から8のいずれかに記載の像ぶれ補正装置を備えたことを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項11】 請求項1から8のいずれかに記載の像ぶれ補正装置を備えたことを特徴とする撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

【0002】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮影光学系の一部を駆動し、手ぶれ等のカメラぶれを光学的に補正するための像ぶれ補正装置に関する。

【0003】

【従来の技術】従来、手持ち撮影時等において生じ易い手ぶれ等による像ぶれを防止するため、カメラのぶれ状況をぶれ検出手段によって検出し、その検出結果に応じて補正レンズを光軸に直交する方向にシフト移動させる構成を持つ像ぶれ補正装置が知られている。

【0004】このような像ぶれ補正装置を備えたカメラでは、撮影レンズ系の少なくとも一部を構成する補正レンズを移動可能に支持し、この補正レンズを主光学系の光軸に対して直交する面内においてぶれを吸収する方向に移動させることにより、ぶれによる結像位置のずれを補正し、像ぶれを解消するようにしている。

【0005】このような像ぶれ補正装置では、コイルとマグネットにより電磁アクチュエータを構成し、いずれか一方を固定部に、他方を補正レンズを保持するレンズ保持枠に取り付けて、直接レンズ保持枠を移動させる構成になっている。なお、装置の小型化、省電力化を考慮すると、重量の重いマグネットを固定部に取り付け、重量の軽いコイルをレンズ保持枠に取り付けた方が有利である。このため、固定部からフレキシブルプリント基板でレンズ保持枠に取り付けられたコイルに配線するように構成されている。

【0006】また、レンズ保持枠を固定部に対して光軸直交平面内で精度良く移動させるため、レンズ保持枠および固定部のうち一方に周方向等間隔にて3本のピンを設けるとともに、他方にそれぞれ周方向に延びる3つの長溝を形成し、ピンが長溝の光軸方向端面に当接しながら光軸直交方向に移動するようにしている。

【0007】但し、コンパクト化のため光学系全体を小型化させたり、より高倍率のズームレンズに対応させようとすると、レンズそのものの加工精度や位置精度が高くなる傾向にあり、僅かなずれがあっても、要求される光学性能を満足できなくなることが少なくない。したがって、ピンと長溝の間のがたつきによって光学性能を悪化させないために、ピンと長溝の間の隙間はできる限り小さくする必要がある。この反面、高低温の環境下でも動きを良くするためには、ピンと長溝の間には所定量の隙間が必要である。このように、レンズ保持枠の滑らかな動きを維持したまま、がたつきを無くすることが精度良

い像ぶれ補正の条件になっている。

【0008】そこで、例えばコイルばねによってレンズ保持枠を光軸方向に付勢することによって、長溝の片方の光軸方向端面にピンを押し付けるようにしてがたつきを無くす提案がなされている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、コイルばねでレンズ保持枠を光軸方向に付勢すると、コイルばねとレンズ保持枠との間の摺動摩擦が大きくなるため、駆動力の損失が大きくなり、微小なぶれを補正しきれないという問題がある。また、光学性能によっては多少のがたつきは許容され、ばねによる付勢を必要としない場合であっても、ビデオカメラにおいては、がたつきや摺動による作動音が像ぶれ補正中に記録されてしまうという問題がある。

【0010】さらに、他の問題として、補正レンズを保持するレンズ保持枠は自重が大きいため、レンズ保持枠を上下方向にて浮かせて保持するには、コイルへの通電量が大きくなり、カメラ等における省電力化の要請に反するという問題がある。

【0011】そこで、本発明は、簡単かつ安価な構造によって優れた光学性能と静音化を実現でき、さらには省電力化の要請に沿った像ぶれ補正装置を提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本願第1の発明では、光軸直交方向に移動して像ぶれを補正するための補正レンズを保持し、本体部材に設けられたガイド部に接触して光軸直交方向にガイドされるレンズ保持部材を有する像ぶれ補正装置において、本体部材およびレンズ保持部材のうち一方の部材に磁石部材を取り付けるとともに、他方の部材に磁性体を取り付け、これら磁石部材と磁性体との間の磁力により、レンズ保持部材とガイド部とを押し接触させるようにしている。

【0013】これにより、レンズ保持部材の光軸方向のがたつきを確実に防止することができるだけでなく、コイルばねや板ばね等の部材を用いずに非接触でレンズ保持部材を付勢しているため、摺動摩擦による駆動力の損失が少なく微小なぶれに対しても良好なぶれ補正を行うことが可能になる。

【0014】具体的には、例えば像ぶれ補正装置の駆動源として用いられる電磁アクチュエータを構成する部材（マグネット）を磁石部材として用い、レンズ保持部材に鉄片等の磁性体を取り付ければよい。

【0015】このように電磁アクチュエータの構成部材を磁石部材として兼用することにより、構成部品を少なくし、より簡単な構造で精度良い像ぶれ補正を行うことが可能となる。

【0016】なお、補正レンズの光軸がレンズ鏡筒等の

基準光軸に一致したときに、光軸方向視において、磁性体の中央が磁石部材のN、S極の境界に位置するようにして、補正レンズの位置によってぶれ補正効果にアンバランスが生じるのを防止するのが望ましい。

【0017】また、光軸直交方向のうちX方向（左右方向）の駆動用およびY方向（上下方向）の駆動用の2つの電磁アクチュエータを有する場合には、これらアクチュエータのマグネット等をそれぞれ磁石部材として用いるとともに各磁石部材に対応して1つずつ磁性体を設けてもよいし、2つの磁石部材のうち一方のN極と他方のS極との間に1つの磁性体のみ配置して構造を簡単化してもよい。

【0018】さらに、本願第2発明では、光軸直交方向に移動して像ぶれを補正するための補正レンズを保持するレンズ保持部材を有する像ぶれ補正装置において、本体部材およびレンズ保持部材のうち一方の部材に磁石部材を取り付けるとともに、他方の部材に磁性体を取り付け、これら磁石部材と磁性体との間の磁力により、レンズ保持部材の自重による下動を阻止するようにしている。

【0019】これにより、例えば像ぶれ補正装置の駆動源として用いられる電磁アクチュエータを構成する部材（マグネット）を磁石部材として用いた場合に、レンズ保持部材をその自重に抗して保持するために電磁アクチュエータへの通電量を少なくすることができ、小電力化が可能となる。

【0020】具体的には、補正レンズの光軸が基準光軸に一致したときに、光軸方向視において、磁性体が磁石部材の上側の極寄りに位置するようにすればよい。

【0021】なお、上記第1および第2の発明において、磁石部材として、レンズ保持部材の光軸直交方向における位置を検出する磁気センサを構成する部材を用いてもよい。

【0022】このように、磁気センサの構成部材を磁石部材として兼用することにより、構成部品を少なくし、簡単な構造で精度良い像ぶれ補正を行うことが可能となる。

【0023】

【発明の実施の形態】（第1実施形態）図1には、本発明の第1実施形態であるビデオカメラ用のズームレンズ鏡筒の断面を、図2には上記ズームレンズ鏡筒の分解斜視図を示している。

【0024】図1において、1は第1群レンズL1を保持する固定鏡筒、2はローパスフィルタ3を保持する後部鏡筒である。固定鏡筒1および後部鏡筒3の後方には、図示しないCCDセンサが取り付けられる。

【0025】4は像ぶれ補正のために光軸と直交する方向に駆動される第3群レンズ（補正レンズ）L3を有した像ぶれ補正ユニット（像ぶれ防止装置）を示し、固定鏡筒1と後部鏡筒2に挟持されて、ビスによって固定され

ている。

【0026】5は第2群鏡筒を示し、ズーミングを行う第2群レンズL2を保持している。第2群鏡筒5は、固定鏡筒1と後部鏡筒2とにより保持されている2本のガイドバー6a、6bによってガイドされて光軸方向に移動可能となっている。

【0027】7はフォーカス調節を行う第4群レンズL4を保持する第4群鏡筒であり、第2群鏡筒5と同様にガイドバー6a、6bによってガイドされて光軸方向に移動可能となっている。

【0028】なお、ガイドバー6a、6bは光軸を挟んで設けられており、第2群鏡筒5と第4群鏡筒7の光軸方向のガイドと光軸回りの回転止めとを行う。

【0029】8は電磁アクチュエータによって絞羽根8a、8bを駆動する1Gメータであり、固定鏡筒1と像ぶれ補正ユニット4とによって挟持されている。

【0030】9はズームモータであり、U字形をした保持板の後端面に取り付けられたモータ部と、保持板の前端面と後端面との間に回転自在に取り付けられた出力ネジ部とから構成されている。このズームモータ9は固定鏡筒1にビスで固定されている。

【0031】一方、第2群鏡筒5にはラック10が取り付けられており、このラック10はズームモータ9の出力ネジ部と噛合している。このため、ズームモータ9が回転すると、出力ネジ部とラック10との作用により、第2群鏡筒5が光軸方向に駆動される。

【0032】12はフォーカスモータであり、ズームモータ9と同様に構成されて、後部鏡筒2にビスで固定されている。第4群鏡筒7にも第2群鏡筒5と同様にラック13およびばね14が取り付けられており、ラック13がフォーカスモータ12の出力ネジ部に噛合することで光軸方向に駆動される。

【0033】ラック10、13はそれぞれ、第2群鏡筒5と第4群鏡筒7に光軸方向に延びるよう形成された穴部5a、7aに軸部10a、13aを嵌合させて取り付けられており、第2群鏡筒5、第4群鏡筒7に対して上記軸部10a、13aを中心に揺動可能となっている。このため、ガイドバー6a、6bと出力ネジ軸との平行度にずれがあっても、第2群鏡筒5、第4群鏡筒7のスムーズな移動が確保できる。また、ラック10、13はそれぞればね11、14によって揺動方向（出力ネジ軸との噛合方向）に付勢されるとともに、光軸方向にも付勢されている。このため、ラック10、13の噛合部は出力ネジ軸に対して噛合いガタやスラストガタなく確実に噛合することができる。

【0034】なお、本実施形態では、ズームモータ9、フォーカスモータ12としてステッピングモータを使用しているが、DCモータを使用してもよい。

【0035】15はインタラプタであり、基板16に端子が半田付けされた後、固定鏡筒1にビスで固定され

る。インタラプタ15は、その投光部と受光部との間を、第2群鏡筒5に一体的に設けられた遮光壁部5bが通過したときにこれを示す信号を出力する。後述するカメラ本体側のマイコンはこの信号に基づいて第2群鏡筒5の基準位置を検出し、第2群鏡筒5（第2群レンズL2）を所望のズーム位置に駆動するためのステップパルス信号をズームモータ9に入力する。

【0036】17はインタラプタであり、基板18に端子が半田付けされた後、後部鏡筒2にビスで固定される。インタラプタ17は、その投光部と受光部との間を、第4群鏡筒7に一体的に設けられた遮光壁部7bが通過したときにこれを示す信号を出力する。マイコンはこの信号に基づいて第4群鏡筒7の基準位置を検出し、第4群鏡筒7（第4群レンズL4）を所望のフォーカス位置に駆動するためのステップパルス信号をフォーカスモータ12に入力する。

【0037】次に、像ぶれ補正ユニット4の構成について、図3および図4を用いて詳しく説明する。図3には像ぶれ補正ユニットの分解斜視図を、図4には同ユニットの電磁アクチュエータの構成を示している。

【0038】これらの図において、40は固定枠（本体部材）である。この固定枠40は、固定鏡筒1との位置決めを行うためのボス40a（図2参照）および後部鏡筒2との位置決めを行うためのボス40bをそれぞれ2個ずつ有し、固定鏡筒1と後部鏡筒2とによって挟持されている。41は補正レンズである第3群レンズL3を保持する可動枠（レンズ保持部材）である。

【0039】可動枠41の外周における周方向3箇所には穴41aが形成されており、これら穴41aにはピン42が圧入固定されている。固定枠40の外周における周方向3箇所には周方向に延びる長溝（ガイド部）40cが形成されており、これら長溝40cにはピン42が嵌合している。これらのピン42と長溝40cとが滑らかに揺動することにより、可動枠41は固定枠40に対して所定の範囲で光軸直交方向に移動自在となる。

【0040】ここで、ピン42および長溝40cは120°の等間隔で、同一平面内に配置されており、ピン42と長溝40cの端面との間の揺動摩擦による負荷で可動枠41に光軸回りのモーメントが働かないようバランスを保っている。

【0041】44は可動枠41がぶれ補正の際に光軸回りで回転するのを防止するロール防止板である。ロール防止板44の溝44a、44bは、固定枠40に設けられたボス40eおよび不図示のボスに嵌合する。また、溝44c、44dは、可動枠41に設けられた不図示のボスに嵌合する。

【0042】ロール防止板44に設けられた穴部44e、44fは固定枠40に一体に設けられた支柱40f、40gを貫通させるために設けられており、ロール防止板44が最大量移動してもロール防止板44と支柱

40f、40gとが干渉しない大きさに形成されている。すなわち、ロール防止板44は固定棒40に対して図中上下方向にのみ移動し、可動棒41はロール防止板44に対して図中左右方向にのみ移動することができる。これらの移動の組み合わせで、可動棒41は固定棒40に対して光軸回りに回転することなく、図中上下左右に自由に移動することができる。

【0043】次に、可動棒41の駆動機構について説明する。45a、45bはコイルであり、それぞれ水平方向（以下、X方向とする）および垂直方向（以下、Y方向とする）の駆動用として用いられ、可動棒41に固定されている。46a、46bはマグネット（磁石部材）であり、それぞれX、Y方向に2極に着磁されている。マグネット46a、46bは鉄等の材料で作られた下ヨーク47a、47bに吸着しており、固定棒40の裏側から穴部40h、40iに挿入されて固定されている。そして、下ヨーク47a、47bと同様の材料による上ヨーク48が、後述するセンサホルダ49と共に前方から固定棒40の支柱40f、40gにビス53で固定されている。これにより、X、Y方向駆動用の磁気回路が構成されている。

【0044】すなわち、X方向の駆動用として、マグネット46a、下ヨーク47aおよび上ヨーク48によって磁気回路が構成され、この中にコイル45aが挿入されている。また、Y方向の駆動用として、マグネット46b、下ヨーク47bおよび上ヨーク48によって磁気回路が構成され、この中にコイル45bが挿入されている。こうして、X、Y方向駆動用の2つのムービングコイル方式の電磁アクチュエータが構成されている。

【0045】50a、50bはIRED等の投光素子、51a、51bはPSD等の受光素子であり、補正レンズ位置センサを構成する。これら投光素子および受光素子はそれぞれセンサホルダ49に外周側から挿入されて接着固定される。これらの投光素子と受光素子との間に、可動棒41に一体的に設けられた細長い穴状のスリット41c、41dが挿入されると、投光素子51a、51bから投光された赤外光のうちスリット41c、41dを通過した光だけが受光素子51a、51bによって受光される。これにより、可動棒41のX方向およびY方向の位置を検出することができる。

【0046】これらの投光素子50a、50bおよび受光素子51a、51bは、フレキシブルプリント基板52（図中では分割して示している）に接続され、後述するカメラ本体側のマイコンと接続されている。なお、コイル45a、45bへの配線はフレキシブルプリント基板52を介してカメラ本体側の駆動回路に接続されている。

【0047】61a、61bは、厚さ0.1mm程度の細長い板状の鉄片（磁性体）であり、図4に示すように、光軸方向視においてコイル45a、45bのほぼ中

央で巻き方向と直角に接着固定されている。これにより、鉄片61a、61bとマグネット46a、46bの吸着磁力によって可動棒41を固定棒40側に片寄せし、3本のピン42を長溝40cの片側の端面に押圧接触させることができ、ピン42と長溝40cとのがたつきを防止することができる。従って、ピン42のがたつきによる光学性能の悪化やぶれ補正中に発生する騒音をより小さくすることができる。

【0048】また、従来のようにコイルばねや板ばねを使用すると、付勢力を受ける両端2箇所に対して摩擦などによる駆動力の損失が発生するが、本実施形態では、磁力によって非接触付勢しているため、駆動力の損失が少なく、微小なぶれに対しても良好な補正を行うことができるとともに、摺動音も少なくすることができる。さらに、長溝40cの摺動面は片側だけになるため、部品加工上も容易に高精度にできる。

【0049】さらに、組立も鉄片61a、61bをコイル45a、45bに貼り付ける作業だけで済むため、従来のようにばねをチャージさせながら組み組み等の手間のかかる作業をなくすることができ、組立性を向上させることができる。

【0050】しかも、図4に示すように、鉄片61a、61bは、補正レンズL3の光軸が第1群レンズL1等の光軸（基準光軸）に一致した時に、光軸方向視におけるこれら鉄片61a、61bの中央がマグネット46a、46bの中央（すなわち、N極とS極との境界）に位置するようにコイル45a、45bに固定されている。このため、鉄片61a、61bとマグネット46a、46bの間で構成される磁気回路は、補正レンズL3の光軸が第1群レンズL1等の光軸に一致した時に最も安定する。従って、補正レンズL3の位置によってぶれ補正効果にアンバランスが発生するのを防止することができる。また、補正レンズL3および可動棒41の自重を支えるためにコイル45bに通電すべき電力を低減することができる。

【0051】次に、本像ぶれ補正ユニット4の制御について説明する。図5には、像ぶれ補正ユニットの制御システムを示している。70は本システム全体の制御を司るマイコンである。71は振動ジャイロなどによって構成されるぶれセンサであり、カメラのぶれを角速度や角度として検出する。

【0052】マイコン70は、ぶれセンサからの検出信号に基づいてカメラぶれ量を演算し、このカメラぶれによって生ずる像ぶれをキャンセルするよう補正レンズL3（可動棒41）の目標位置を演算する。そして、この移動量の演算結果に応じて、電磁アクチュエータのコイル45a、45bに通電し、補正レンズL3を駆動する。この際、補正レンズL3の位置を補正レンズ位置センサ（50、51）により検出し、マイコン70にフィードバックすることで演算された目標位置に精度良く服

動される。

【0053】ズームレンズにおいては、焦点距離によって、同一ぶれ量に対してもこれをキャンセルさせるのに必要な補正レンズL3の移動量（目標位置）が変化するため、第2群レンズL2の駆動パルス数等によって焦点距離を検出し、これに応じて補正レンズL3の駆動量を変化させるよう構成している。

【0054】（第2実施形態）図6および図7には、本発明の第2実施形態である像ぶれ補正ユニットにおける可動枠の構成を示している。なお、本実施形態の構成は、基本構成において第1実施形態の構成と同じであるので、共通する構成要素については第1実施形態と同符号を付して説明に代える。

【0055】第1実施形態では、2つある電磁アクチュエータのそれぞれに磁性体である鉄片を設けた場合について説明したが、本実施形態では、2つの電磁アクチュエータに対して1つの鉄片を設けている。

【0056】62は鉄片（磁性体）であり、第1実施形態のものと同様に細長い板状に形成されている。鉄片62は、光軸方向視において、可動枠41上における2つのコイル45a、45bの間に接着固定されている。具体的には、鉄片62は、X方向の駆動用マグネット46aのN極およびY方向の駆動用マグネット46bのS極とともに磁気回路を構成する。なお、鉄片62は、補正レンズL3の光軸が第1群レンズL1等の光軸に一致した状態で磁気回路が最も安定する位置に取り付けられている。

【0057】従って、第1実施形態と同様に、鉄片62とマグネット46a、46bとの間の吸着磁力によって可動枠41を固定枠40側に片寄せし、3本のピン42を長溝40cの片側の端面に押圧接触させることができ、ピン42と長溝40cとのがたつきを防止することができる。

【0058】しかも、本実施形態によれば、1枚の鉄片62を可動枠41に取り付けるだけの最も簡略化した構成で、良好にがたつきを抑えることができる。

【0059】（第3実施形態）図8には、本発明の第3実施形態である像ぶれ補正ユニットにおける可動枠の構成を示している。なお、本実施形態の構成は、基本構成において第1実施形態の構成と同じであるので、共通する構成要素については第1実施形態と同符号を付して説明に代える。

【0060】第1実施形態では、2つの鉄片をコイルに対して同じように（光軸方向視においてコイルのほぼ中央で巻き方向と直角に）取り付けただけの場合について説明したが、本実施形態では、X方向の駆動用コイル45aには鉄片63を第1実施形態と同様に取り付ける一方、Y方向の駆動用コイル45bには鉄片64を第1実施形態とは異なる状態に取り付けている。具体的には、鉄片64を、コイル45bの内周上側に接着固定している。

【0061】これにより、第1実施形態と同様に、鉄片63、64とマグネット46a、46bとの間の吸着磁力によって可動枠41を固定枠40側に片寄せし、3本のピン42を長溝40cの片側の端面に押圧接触させることができる。

【0062】しかも、鉄片64は、補正レンズL3の光軸が第1群レンズL1等の光軸（基準光軸）に一致した時に、光軸方向視において、マグネット46bの中央よりも上方寄りに位置している。このため、鉄片64は、2極に着磁されたマグネット46bのA方向（上）側の極にも引き付けられることになる。したがって、補正レンズL3および可動枠41の自重を支えるためにコイル45bに通電すべき電力を低減することができる。

【0063】なお、上記各実施形態では、補正レンズの駆動手段としてムービングコイルタイプの電磁アクチュエータを採用した場合について説明したが、本発明は、モータや電圧素子や他の電磁アクチュエータを採用した像ぶれ補正装置にも適用することができる。

【0064】また、上記各実施形態では、電磁アクチュエータのマグネットを磁石部材として兼用した場合について説明したが、本発明における磁石部材はこれに限られるものではない。例えば、専用の磁石部材を設けてもよいし、補正レンズ（レンズ保持枠）の光軸直交方向での位置を検出するために磁気センサを用いている場合には、この磁気センサを構成する部材を磁石部材として用いてもよい。

【0065】さらに、上記各実施形態では、像ぶれ補正装置をレンズ鏡筒やカメラに用いた場合について説明したが、本発明の像ぶれ補正装置は、双眼鏡等、各種光学機器に用いることができる。

【0066】

【発明の効果】以上説明したように、本願第1の発明によれば、本体部材およびレンズ保持部材のうち一方の部材に取り付けた磁石部材と他方の部材に取り付けた磁性体との間の磁力により、非接触にてガイド部に対してレンズ保持部材を押圧接触させるようにしているので、レンズ保持部材の光軸方向のがたつきを確実に防止することができるだけでなく、摺動摩擦による駆動力の損失が少なく微小なぶれに対しても良好なぶれ補正を行える像ぶれ補正装置を実現することができる。

【0067】なお、レンズ保持枠駆動用の電磁アクチュエータの構成部材やレンズ保持部材の光軸直交方向における位置を検出する磁気センサの構成部材を磁石部材として兼用すれば、構成部品を少なくし、より簡単な構造で精度良い像ぶれ補正を行うことができる。

【0068】また、補正レンズの光軸がレンズ鏡筒等の基準光軸に一致したときに、光軸方向視において、磁性体の中央が磁石部材の極の境界に位置するようにすれば、補正レンズの位置によってぶれ補正効果にアンバランスが生じるのを防止することができる。

【0069】さらに、光軸直交方向のうちX軸方向の駆動およびY軸方向の駆動用の2つの電磁アクチュエータを有する場合に、これら電磁アクチュエータの構成部材を磁石部材として用いるとともに、2つの磁石部材の間に1つの磁性体のみ配置するようにすれば、より構造を簡単化することができる。

【0070】また、本願第2の発明では、本体部材およびレンズ保持部材のうち一方の部材に取り付けた磁石部材と他方の部材に取り付けた磁性体との間の磁力により、レンズ保持部材の自重による下動を阻止するようにしているので、例えば像ぶれ補正装置の駆動源として用いられる電磁アクチュエータを構成する部材（マグネット）を磁石部材として用いた場合に、レンズ保持部材をその自重に抗して保持するために電磁アクチュエータへの通電量を少なくすることができ、省電力タイプの像ぶれ補正装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態であるビデオカメラ用のズームレンズ鏡筒の断面図。

【図2】上記ズームレンズ鏡筒の分解斜視図。

【図3】上記ズームレンズ鏡筒に搭載されている像ぶれ補正ユニットの分解斜視図。

【図4】上記像ぶれ補正ユニットにおける鉄片の取付け

状態を示す正面図。

【図5】上記像ぶれ補正ユニットの制御を行うシステムの構成図。

【図6】本発明の第2実施形態である像ぶれ補正ユニットにおける鉄片の取付け状態を示す正面図。

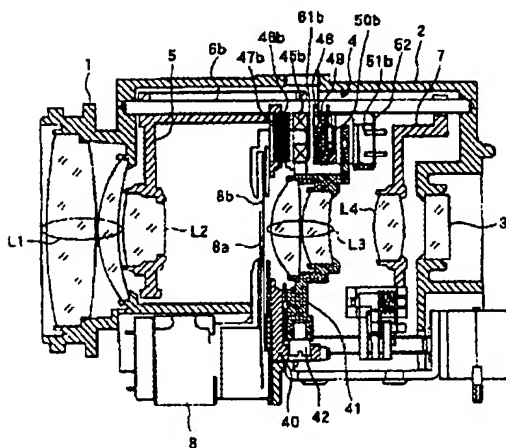
【図7】上記第2実施形態の像ぶれ補正ユニットにおける鉄片の取付け状態を示す斜視図。

【図8】本発明の第3実施形態である像ぶれ補正ユニットにおける鉄片の取付け状態を示す正面図。

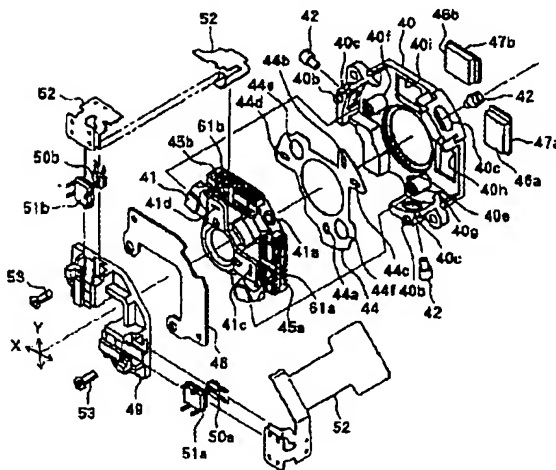
【符号の説明】

- 1 プレ補正ユニット
- 40 固定枠
- 40c 長溝
- 41 可動枠
- 42 ピン
- 45a, 45b コイル
- 46a, 46b マグネット（磁石部材）
- 47a, 47b 下ヨーク
- 48 上ヨーク
- 49 センサホルダ
- 50a, 50b 投光素子
- 51a, 51b 受光素子
- 61a, 61b, 62, 63, 64 鉄片（磁性体）

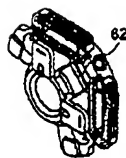
【図1】



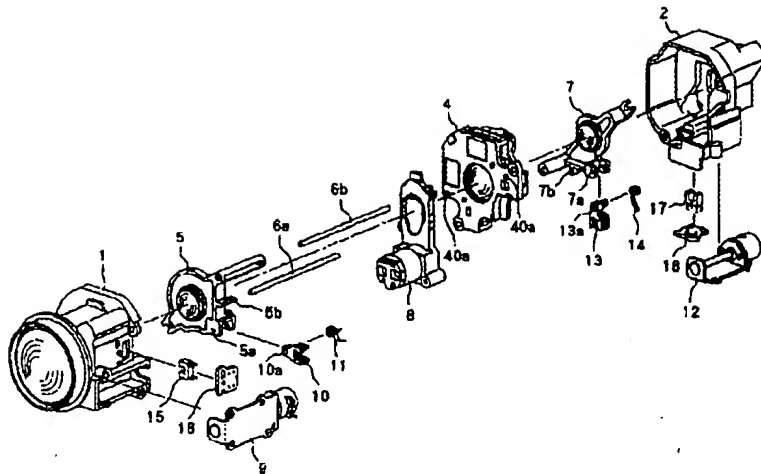
【図3】



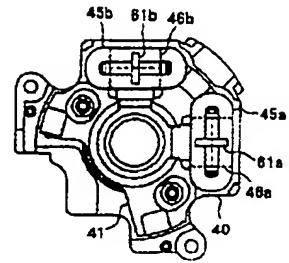
【図7】



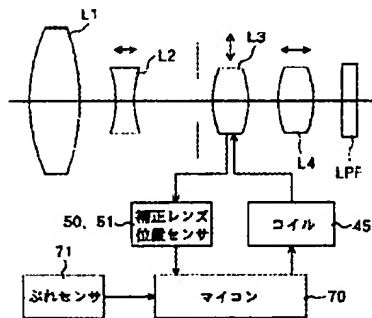
【図2】



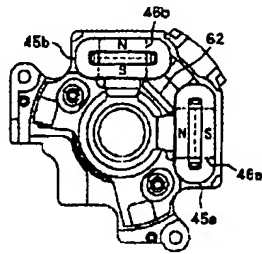
【図4】



【図5】



【図6】



【図8】

